

# Besonderheiten des Wärmemarktes und Konsequenzen für eine erfolgreiche Wärmewende

Die angestrebte CO<sub>2</sub>-Reduktion von 80 % – 95 % bis zum Jahr 2050 ist nur möglich, wenn die Energiewende in allen Energiesektoren erfolgt. Trotz großer Potenziale im Bereich Effizienz und erneuerbare Energien weist die Wärmewende bislang jedoch kaum Fortschritte auf. Selbst das Erreichen des bescheidenen Ziels von 14 % erneuerbare Energien bis zum Jahr 2020 erscheint derzeit nicht sicher.

Dies hat allerdings auch nachvollziehbare Gründe. Die Energiewende im Wärmesektor ist wesentlich schwieriger umsetzbar als im Stromsektor, denn der Wärmesektor weist in Bezug auf Technologien, Marktstrukturen, Akteursvielfalt und Kostenstrukturen eine deutlich größere Heterogenität als der Stromsektor auf, was die Umsetzung einer effizienten Politik wesentlich erschwert.

Als Beitrag zu einer fundierten Diskussion über adäquate Politikinstrumente in der Wärmewende hat der FVEE mit seinen Mitgliedsinstituten im September 2015 ein Positionspapier erstellt: „Erneuerbare Energien im Wärmesektor – Aufgaben, Empfehlungen und Perspektiven“<sup>1</sup>. Dieses gibt einen umfassenden Überblick über die Herausforderungen und Handlungsoptionen im Wärmesektor und bietet damit eine wichtige Orientierung bei der Gestaltung der Energiewende.

<sup>1</sup> Download unter [http://www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Politische\\_Papiere\\_FVEE/15.EEWaerme/15\\_FVEE-Positionspapier\\_EE-Waerme.pdf](http://www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Politische_Papiere_FVEE/15.EEWaerme/15_FVEE-Positionspapier_EE-Waerme.pdf)

Um die Energiewende erfolgreich umzusetzen, plädiert der FVEE für eine deutliche Stärkung des Wärmesektors in der Energiepolitik und eine entschiedene und langfristig angelegte Politik der Wärmewende, die den besonderen Anforderungen des Wärmesektors gerecht wird. Im Folgenden werden ausgewählte Analyseergebnisse und Empfehlungen des Positionspapiers vorgestellt.

## Rahmenbedingungen und Charakteristika des Wärmemarktes

Die Wärmewende kann nur erfolgreich sein, wenn sie den spezifischen Bedingungen des Wärmemarktes gerecht wird. Dieser ist geprägt von einer großen Heterogenität und hohen Komplexität, was Eigentümer und Betreiber, Heiztechnologien und Anlagengrößen, sowie Gebäudetypen und Anwendungsfelder angeht. Dabei ist seine künftige Entwicklung stark von externen Faktoren abhängig, beispielsweise der Entwicklung fossiler Energiepreise, den Entwicklungen im Stromsektor (Power to heat) und den Fortschritten bei der Gebäudeeffizienz. **Abbildung 1** veranschaulicht die Struktur des Wärmemarktes und seine komplexen Wechselwirkungen mit der Energiepolitik, der Energieforschung, der Heiztechnikindustrie, der Brennstoffwirtschaft und den Wärmeverbrauchern.



**Fraunhofer ISE**  
Gerhard Stryi-Hipp  
[gerhard.stryi-hipp@ise.fraunhofer.de](mailto:gerhard.stryi-hipp@ise.fraunhofer.de)

**IZES**  
Juri Horst  
[horst@izes.de](mailto:horst@izes.de)

**ISFH**  
Prof. Dr. Oliver Kastner  
[kastner@isfh.de](mailto:kastner@isfh.de)

**DBFZ**  
Dr. Volker Lenz  
[volker.lenz@dbfz.de](mailto:volker.lenz@dbfz.de)

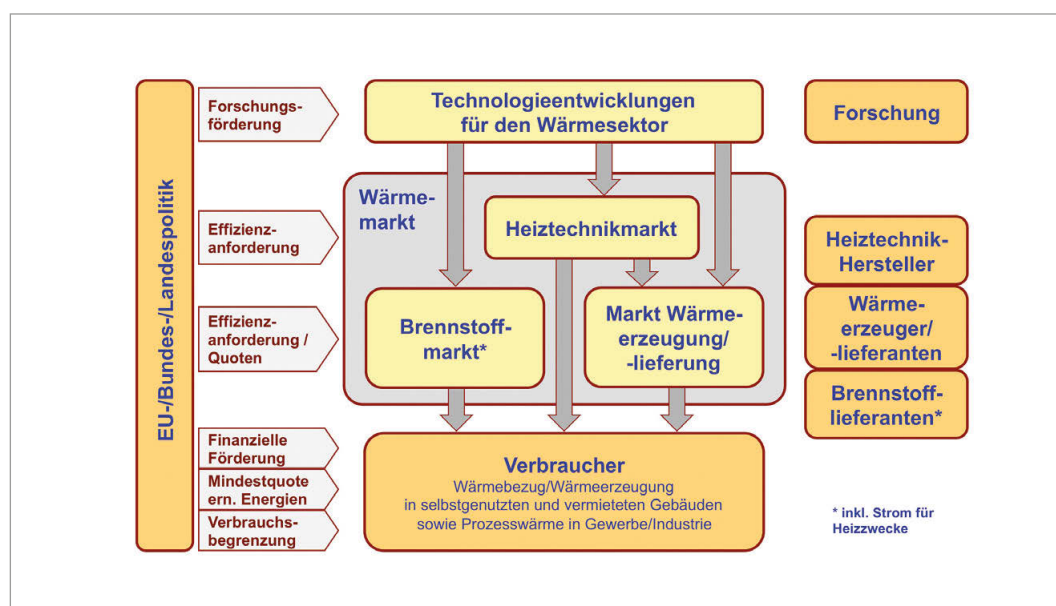
Prof. Dr. Daniela Thrän  
[daniela.thraen@ufz.de](mailto:daniela.thraen@ufz.de)

**ISFH**  
Gunther Rockendorf  
[g.rockendorf@isfh.de](mailto:g.rockendorf@isfh.de)

**Wuppertal Institut**  
Dietmar Schüwer  
[dietmar.schuewer@wupperinst.org](mailto:dietmar.schuewer@wupperinst.org)

**DLR**  
Evelyn Sperber  
[evelyn.sperber@dlr.de](mailto:evelyn.sperber@dlr.de)

**Fraunhofer IBP**  
Hans Erhorn  
[hans.erhorn@ibp.fraunhofer.de](mailto:hans.erhorn@ibp.fraunhofer.de)



**Abbildung 1**  
**Struktur des Wärmemarktes mit Politikinstrumenten und betroffenen Akteuren**

Eine zentrale Herausforderung stellt die Infrastrukturfrage dar. Denn im Gegensatz zum Stromsektor sind verschiedene Infrastrukturlösungen möglich. Ein nachhaltiges Energiesystem ist sowohl mit einer dezentralen Beheizung von Gebäuden mit Biogas oder Synthesegasen aus erneuerbarem Strom (Gasnetz), Wärmepumpen (Stromnetz) oder Holz kombiniert mit Solarwärme, als auch mit einer zentralen Wärmeversorgung mit Kraft-Wärme-Kopplung (Nahwärmenetze) möglich. Aus Gründen der Primärenergieeffizienz sind die aufwendig hergestellten Bio- und Synthesegase nur in Kraft-Wärme-Kopplung einzusetzen. Die *Abbildungen 2 und 3* zeigen das aktuelle Spektrum der Wärmebereitstellung.

Einerseits setzen manche Versorgungsvarianten, wie z. B. der Ausbau der zentralen Kraft-Wärme-Kopplung, einen Ausbau von Infrastruktur voraus (z. B. Wärmenetze). Andererseits sind aufgrund der Unsicherheiten in Bezug auf künftige Entwicklungen Infrastrukturentscheidungen im Wärmesektor mit einem hohen Investitionsrisiko behaftet. Scheinbar einfache Lösungen, wie eine verstärkte Nutzung von Strom im Wärmesektor, werden erschwert von den starken saisonalen Wärmebedarfsschwankungen. Und auch die Ressourcenfrage ist ungeklärt in Hinblick auf die Nutzungsgrenzen von Biomasse, tiefer Geothermie und Solarthermie.

Der Wärmemarkt kann nur verstanden werden, wenn er aus Akteurssicht betrachtet wird, denn es gibt eine Vielzahl von Barrieren, die deren Investitionsverhalten entscheidend prägen. Gebäudeeigentümer bzw. Bauherren wägen mit dem vorhandenen Wissen ab, ob sich eine Investition in erneuerbare Wärmotechnologien lohnt und ob ausreichend Kapital vor-

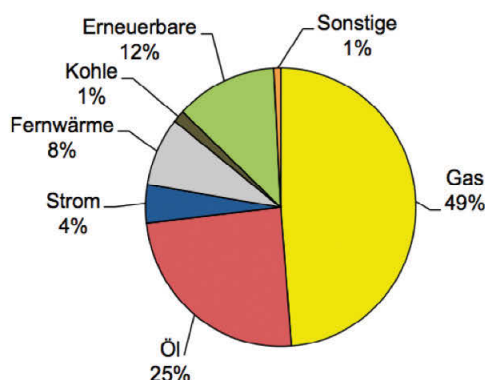
handen ist. Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, wird die Sanierungsinvestition entweder zugunsten fossiler Wärmotechnologien getroffen oder gar nicht realisiert. Das hat folgende Gründe:

- Fehlendes Wissen über die Wirtschaftlichkeit verunsichert die Entscheider über die „richtige“ Wahl des Energieträgers bzw. Versorgungssystems und den richtigen Zeitpunkt der Sanierung.
- Diskontinuität in der Förderung erhöht die Unsicherheit der Sanierungsentscheidung.
- Die Eigentumsstruktur des Wohnungsbestands in Deutschland (Mietquote ca. 53 %) dämpft die Dynamik energetischer Sanierungen: Sanierungsbedingte Mietkostenerhöhungen, die nicht in gleichem Umfang durch eingesparte Nebenkosten kompensiert werden, bedeuten für viele Mieter eine finanzielle Überforderung und können vom Vermieter nur begrenzt an die Mieter weitergegeben werden.
- Der energetische Standard eines Gebäudes (Gebäudehülle) hat Einfluss auf den Wärme- und Leistungsbedarf und damit auf die mögliche Anlagentechnik, die entsprechend dem Sanierungsstand angepasst werden muss.
- Die Wohnungswirtschaft ist räumlich inhomogen strukturiert. In einigen Regionen (z. B. des Ruhrgebietes oder im Osten Deutschlands) sind die Akteure mit den gesetzlichen Anforderungen zur energetischen Sanierung (EnEV) bzw. mit der Integration erneuerbarer Wärme teilweise schon finanziell überfordert. In Regionen mit hohen Mietpreisen und -erträgen, insbesondere in den Metro-

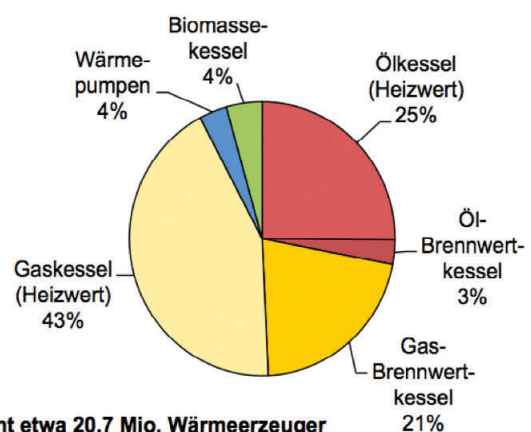
2 Statistisches Bundesamt: Mikrozensus – Zusatzerhebung 2010: „Bestand und Struktur der Wohneinheiten – Wohnsituation der Haushalte“, Abbildung 4

Abbildungen 2 und 3  
**Struktur der Wärmebereitstellung:**  
Abb. 2: nach Energieträgern  
Abb. 3: nach Wärmeerzeugern  
(Grafiken: DLR)

#### Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser nach Energieträgern



#### Gesamtbestand zentrale Wärmeerzeuger 2014



polen, ist zwar das Kapital für energetische Sanierungen vorhanden, oftmals ist aber wegen der bereits hohen Mieten die weitere Anhebung (der Kaltmiete) nicht mehr sozialverträglich möglich.

## Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Wärmemarktes

Der Gesetzgeber muss mit regulatorischen Instrumenten die Steigerung der Energieeffizienz und die Verbreitung von erneuerbaren Energien deutlich stärker als bisher stimulieren. Er sollte dabei folgende technologieübergreifende Aspekte berücksichtigen:

- Eine beschleunigte Transformation des Wärmesektors erfordert sowohl einen Technologieentwicklungsschub durch verstärkte F&E als auch verstärkte Markteinführungshilfen.
- Die Bedeutung der einzelnen Wärmetechnologien für eine nachhaltige Wärmeversorgung ist nur aus einer ganzheitlichen Betrachtung des Energiesystems und der Verknüpfungen der Wärme-, Strom- und Mobilitätssektoren zu bewerten. Deshalb müssen Instrumente zur Bewertung der Rolle von Einzeltechnologien im Gesamtenergiesystem Strom/Wärme/Mobilität entwickelt werden, wobei energetische, ökologische und ökonomische Aspekte zu berücksichtigen sind.
- Zur Erreichung der anspruchsvollen CO<sub>2</sub>-Minderungsziele müssen prinzipiell alle technologischen Ansätze im Bereich Energieeffizienz und EE-Wärme sowohl im Gebäudebestand als auch im Neubau genutzt werden. Um eine rasche Entwicklung von Technologien zu erreichen, die sich auf unterschiedlichem Entwicklungsstand bewegen, ist die Unterstützung von F&E und Markteinführung technologiespezifisch erforderlich.
- Generell müssen F&E und Markteinführung eine Vielfalt an nachhaltigen Versorgungsoptionen gewährleisten, da sowohl die Investoren in ihren Motivationen und Argumenten als auch die Anwendungsfälle sehr heterogen sind und deshalb auch künftig eine große Bandbreite an Lösungen eingesetzt werden wird.
- Die gesetzlichen Effizienzanforderungen im Neubau müssen schrittweise erhöht werden, um die Weiterentwicklung der Effizienz- und erneuerbaren Wärmetechnik zu stimulieren.
- Künftig muss der Gebäudebestand wesentlich stärker adressiert werden, um entweder durch Anreize (wie z. B. Zuschüsse oder Steuerabschreibung) oder durch Pflichten (wie z. B. Sanierungspflicht) eine signifikante Erhöhung der energetischen Sanierungsrate auf 3 % jährlich zu erreichen. Die Instrumente und ihre Wirksamkeit sind bekannt, so dass die Politik entscheidungsfähig ist.

- Aufgrund der hohen Heterogenität der Marktakteure, Investoren und Technologien bedarf eine erfolgreiche Wärmewende der Klarheit und Kontinuität in der Politik, um nennenswerte Ergebnisse zu erzielen. EEWärmeG und EnEV sowie alle anderen Instrumente im Wärmemarkt sollten auf ihre Verständlichkeit und Klarheit bezüglich ihrer Wirkung auf den Wärmemarkt hin untersucht und besser aufeinander abgestimmt oder miteinander verschmolzen werden, um Zielsetzungen und Maßnahmen zur Deckung zu bringen. Außerdem müssen die Praxistauglichkeit und Wirksamkeit der Instrumente überprüft werden.
- Fördermaßnahmen im Wärmesektor sollten, den positiven Erfahrungen aus dem Stromsektor folgend, stärker ertragsorientiert ausgestaltet werden und sich an der Differenz zur Kostendeckung orientieren. Deshalb sollten alle EE-Wärmeerzeugungsanlagen nachvollziehbare Einrichtungen zur Effizienzkontrolle bzw. Ertragskontrolle aufweisen.
- Umsetzungskontrollen von gesetzlichen Anforderungen sollten auf Wirksamkeit hin überprüft werden und in allen Bundesländern zur Pflicht werden.
- Die bisher eher auf Einzelanlagen ausgerichteten Fördermaßnahmen müssen durch Ansätze zur Systemintegration in das Gebäude oder das Quartier ergänzt werden.
- Sinnvoll ist eine verbindliche Einführung von Gebäudesanierungsfahrplänen. Dadurch sollen Lock-in-Effekte vermieden werden und, dass einzelne Sanierungsschritte unkoordiniert und möglicherweise unter Zeitdruck erfolgen. Nach Durchführung einer Kette von Teilsanierungen soll sich ein effizientes Ganzes ergeben.

Zur Steuerung der Wärmewende sind diese Punkte erforderlich:

- Die Wirksamkeit von umgesetzten technischen Maßnahmen zur energetischen Ertüchtigung muss regelmäßig überprüft werden, wobei der ökonomische Aufwand und die aus der Planung resultierenden Erwartungswerte berücksichtigt werden.
- Bei unter den Erwartungen liegenden Ergebnissen müssen die Systeme entlang der vollständigen Wirkungskette von den Komponenten und dem System über Planung, Installation und Betrieb analysiert werden.
- Die Ergebnisse aus diesen transdisziplinär durchzuführenden Felduntersuchungen müssen genutzt werden, um im Rahmen eines langfristig angelegten kontinuierlichen Verbesserungsprozesses eine zielgerichtete Planung der Wärmewende zu erreichen.

Darüber hinaus sind folgende übergeordnete Punkte bei der Weiterentwicklung des Wärmemarktes zu berücksichtigen:

- Eine wesentliche Zukunftsaufgabe ist die Auflösung des Investitionsstaus in der Gebäude- und Wärmeanlagentechnik. Wenn Gebäudeeigentümer ihre Wärmeanlagen modernisieren, sollte es zur Pflicht werden, die Möglichkeiten zur Integration erneuerbarer Wärme zu prüfen. Dazu gehört auch der Übergang von Einzelgebäudeversorgungen zu Quartiers- bzw. Nahwärmeversorgungsstrukturen mit KWK oder EE. Da Quartiersversorgungen nicht von den einzelnen Gebäudeeigentümern geprüft werden können, sind Konzepte zu entwickeln, um die Prüfung von übergeordneten Institutionen zu ermöglichen (z. B. durch Erstellung von kommunalen Wärmeplänen).
- Nahwärmenetze mit EE und KWK sind für die Umsetzung nachhaltiger Wärmeversorgungsstrukturen unverzichtbar. Deren Ausbau erfolgt allerdings unter den aktuellen rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen nicht mit ausreichender Geschwindigkeit. Deshalb müssen Ausbaupläne auf Basis von fundierten Hemmnisanalysen wissenschaftlich erarbeitet und notwendige politische Instrumente entwickelt werden.
- In Felduntersuchungen und Evaluationen neuer Technologien müssen kontinuierlich Umsetzungserfahrungen gesammelt und mögliche Konsequenzen auf die Markteinführungspolitik geprüft werden.
- Kommunikationsmaßnahmen zur Reduzierung sozio-kultureller Sanierungshemmnisse sollten verstärkt werden (Best-Practice-Sammlungen, Amortisationsrechner, Imagekampagnen).
- Schließlich sind die Baugewerke von der Planung über die Ausführung bis zum Betrieb als unverzichtbare Akteure wesentlich stärker zu adressieren.
- Ein weiteres Instrument stellt die Entwicklung und Implementierung von Demonstratoren dar, die optimaler Weise als Verbundprojekte zwischen der Wissenschaft und der Wirtschaft entwickelt werden. Es ist plausibel, dass die Wärmewende nicht als homogen-gleichzeitiger Prozess vollzogen werden kann, sondern als gradueller Nukleations- und Wachstumsvorgang. Geeignete Standorte weisen erhöhte Innovationspotenziale und somit erhöhte Implementierungsakzeptanz auf. Die Identifizierung solcher Nukleations-Topologien ist entscheidend für erfolgreiche Pilot- und Demonstrationsvorhaben. Neben den energie-wirtschaftlichen Planungsdaten spielen hier die Einschätzungen und Meinungen der lokalen Handlungsträger eine wichtige Rolle. Zu ihrer Einbeziehung rücken diskursive „Bottom-Up“ Entwicklungsansätze in den Vordergrund.